

Color cathode ray tube

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| Patent number: | CN1095523 |
| Publication date: | 1994-11-23 |
| Inventor: | MUTO SATOSHI (JP) |
| Applicant: | HITACHI LTD (JP) |
| Classification: | |
| - International: | H01J29/32; H01J29/07; H01J31/20 |
| - european: | |
| Application number: | CN19940101995 19940308 |
| Priority number(s): | JP19930046843 19930308 |

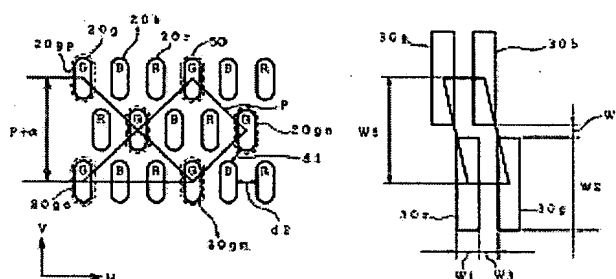
Also published as:

US5479068 (A1)
JP6260095 (A)
FR2703186 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for CN1095523
Abstract of corresponding document: **US5479068**

The color cathode ray tube of this invention improves the purity (color purity) adjustment margin and permits bright display without deteriorating the resolution. At least the black matrix holes 40g, 40b, 40r, forming the phosphor surface or the shadow mask apertures are so arranged that the center-to-center distance between the adjacent holes or apertures corresponding to the pixel phosphors of the same color in a vertical direction is greater by about 10 to 70% than the center-to-center distance in an inclined direction. Further, at least the black matrix holes or the shadow mask apertures are shaped non-circular with their vertical cross-section greater than their horizontal cross-section. With this invention it is possible to provide a color cathode ray tube which has improved brightness and purity (color purity) adjustment margin and a substantially enhanced resolution.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94101995.0

[51]Int.Cl⁵

H01J 29/32

[43]公开日 1994 年 11 月 23 日

[22]申请日 94.3.8

[30]优先权

[32]93.3.8 [33]JP[31]46843/93

[71]申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72]发明人 无藤里志

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹济洪 肖掬昌

H01J 29/07 H01J 31/20

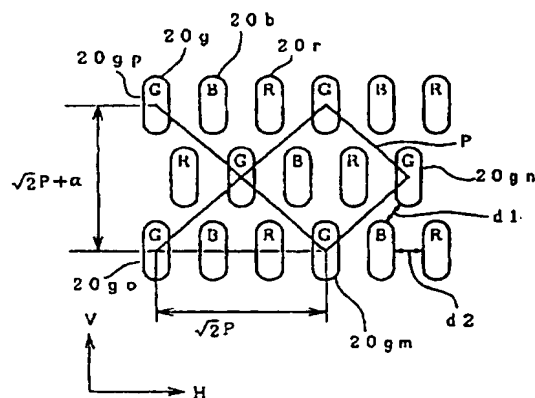
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 彩色阴极射线管

[57]摘要

本发明的彩色阴极射线管在纯度(色纯度)的调节范围方面有所改进,且显示图面亮度高,但并不因此使分解力变差。至少形成荧光表面的黑色矩阵孔或荫罩通孔排列得使对应于同色各像素荧光粉的毗邻孔或通孔之间在电子束以较低偏转频率偏转的方向上的中心距比在电子束以较高偏转频率偏转的方向上的中心距大 10%至 70%左右的范围。此外,至少黑色矩阵孔或荫罩通孔取非圆形的形状,非圆形的长轴沿电子束以较低偏转频率偏转的方向上取向。



1. 一种彩色阴极射线管, 包括:

一个荧光表面, 覆盖住面板的内表面, 形成由两种或多种埋置在黑色矩阵孔的象素荧光粉所组成的图形, 象素荧光粉呈点形;

一个荫罩, 装在面板内侧, 靠近荧光表面; 和

一个电子枪, 发射出排列成行的多个电子束;

其特征在于, 电子束从电子枪发射出来之后在水平和垂直方向上偏转, 经荫罩选色后, 撞击荧光表面, 再现出图象; 且

埋置在黑色矩阵孔中形成荧光表面的象素荧光粉图形安排得使同色各象素荧光粉之间在电子束以较低的偏转频率偏转的方向上的中心距大于同色各象素荧光粉之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距。

2. 根据权利要求 1 所述的彩色阴极射线管, 其特征在于, 埋置在黑色矩阵孔中形成荧光表面的象素荧光粉图形安排得使同色各象素荧光粉之间在电子束以较低的偏转频率偏转的方向上的中心距比同色各象素荧光粉之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距大 10% 至 70% 左右的范围。

3. 根据权利要求 1 所述的彩色阴极射线管, 其特征在于, 黑色矩阵孔取非圆形的形状, 非圆形的长轴线沿电子束以较低的偏转频率偏转的方向取向。

4. 根据权利要求 3 所述的彩色阴极射线管, 其特征在于, 毗邻的黑色矩阵孔之间沿各毗邻的黑色矩阵孔孔心连线测出的间距取得几乎彼此相等。

5. 一种彩色阴极射线管, 包括:

一个荧光表面，覆盖着面板的内表面形成由一种或多种埋置在黑色矩阵孔中的像素荧光粉组成的图形，像素荧光粉呈点形；

一个荫罩，装在面板内侧靠近荧光表面；和

一个电子枪，发射出多个排列成行的电子束；

其特征在于，电子束从电子枪发射之后在水平方向和垂直方向上偏转，经荫罩选色之后，撞击荧光表面，再现出图象；且

荫罩上开设有许多电子束通孔，这些通孔配置得使各电子束通孔之间在电子束以较低的偏转频率偏转的方向的中心距大于各通孔之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距。

6. 根据权利要求 5 所述的彩色阴极射线管，其特征不在于，荫罩上的电子束通孔配置得使各电子束通孔之间的电子束以较低的偏转频率偏转的方向上的中心距比各电子束通孔之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距大大约 10% 至 70% 的范围。

7. 根据权利要求 5 所述的彩色阴极射线管，其特征不在于，荫罩上的电子束通孔取非圆形的形状，非圆形的长轴沿电子束以较高的偏转频率偏转的方向取向。

8. 一种彩色阴极射线管，包括：

一个荧光表面，覆盖着面板的内表面形成由两种或多种埋置在黑色矩阵孔中的像素荧光粉组成的图形，像素荧光粉呈点形；

一个荫罩，装在面板内侧，靠近荧光表面；和

一个电子枪，发射出排列成行的多个电子束；

其特征在于，电子束从电子枪发射出来之后，在水平和垂直方向上偏转，经荫罩选色之后，撞击荧光表面，再现出图象；

此外，埋置在黑色矩阵孔中形成荧光表面的像素荧光粉配置得使同色各像素荧光粉之间在电子束以较低偏转频率偏转的方向上的中心距大于同色各像素荧光粉之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向

上的中心距；且

荫罩上开有许多电子束通孔，这些电子束通孔呈非圆形，非圆形的长轴线沿着电子束以较低偏转频率偏转的方向取向。

9. 一种彩色阴极射线管，包括：

一个荧光表面，覆盖着面板的内表面，形成由两种或多种埋置在黑色矩阵孔中的象素荧光粉组成的图形，象素荧光粉呈点形；

一个荫罩，装在面板内侧，靠近荧光表面；和

一个电子枪，发射出许多排列成行的电子束；其特征在于：

电子束从电子枪中发射出之后，在水平和垂直方向上偏转，经荫罩选色之后，撞击荧光表面，再现出图象；

以外荫罩上形成有许多电子束通孔，这些通孔排列得使各电子束通孔之间在电子束以较低的偏转频率偏转的方向上的中心距大于各通孔之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距；且

黑色矩阵孔都取非圆形的形状，非圆形的长轴沿电子束以较低的偏转频率偏转的方向上取向。

10. 根据权利要求 9 所述的彩色阴极射线管，其特征在于，各毗邻的黑色矩阵孔之间在沿各毗邻的黑色矩阵孔孔心的连线测出的间距取得使它们几乎彼此相等。

彩色阴极射线管

本发明涉及一种彩色阴极射线管,更具体地说,涉及一种在纯度(色纯度)调整范围方面有所改进、亮度方向有所提高但不因此而使所显示图象的清晰度变差的彩色阴极射线管。

这种阴极射线管包括:至少一个真空玻壳,由面板、玻锥和壳颈三者在一起连接成一个整体组成;一个荧光表面,由荧光粉涂敷在面板的内表面形成;一个荫罩,装在面板内侧,靠近荧光表面悬挂着;和一个电子枪,装在壳颈内。电子枪发射出例如三束电子束,这些电子束经荫罩选色后,撞击到荧光粉上,再现出想显示的图象。

荧光粉通常由三基色组成,以特定的顺序埋置在各种形状(例如点、条、矩形)的黑色矩阵孔中,敷设到面板内侧,形成荧光表面。

荫罩由一个金属板组成,板上形成有大量的电子束通孔,各通孔具有选色功能,使电子束撞击荧光表面上适当基色的荧光粉。

在所谓电视彩色阴极射线管的情况下,埋置荧光粉的黑色矩阵孔通常呈条形和矩形,象显示监视器之类需要精确显示出图象细节的彩色阴极射线管则采用点形或类似形状的黑色矩阵孔。

装在面板内侧的荫罩上的电子束通孔其形状通常与荧光粉的类似。荧光粉呈点形(点形黑色矩阵孔)的阴极射线管采用电子束通孔呈圆形的荫罩。

图4是传统彩色阴极射线管荧光层呈点形、电子束通孔呈圆形的荧光表面上的黑色矩阵图形示意图。编号40g表示准备埋置绿色荧光粉G的黑色矩阵孔,40b表示准备装设蓝色荧光粉B的黑色矩阵孔,40r则表示准备装设红色荧光粉R的黑色矩阵孔。

从图4中可以看到,传统荧光表面上形成的黑色矩阵图形通常安排得使同色各黑色矩阵孔中心的连线成正三角形,毗邻各色之间的中心距(间距)P都相等。

因此，同以各黑色矩阵孔之间在电子束以较低的偏转频率偏转的垂直方向 V 上的间距为 P，而同色各黑色矩阵孔之间在电子束以较高偏转频率偏转的水平方向 H 上的间距为 $\sqrt{3} P$ 。

关于这类阴极射线管传统技术的实例，可参看日本公开专利 100338/1983。

大家知道，有一种传统工艺增加了同色荧光粉之间的垂直方向 V 的距离(间距)以改善电子束在地磁影响下的着屏范围。

图 5 是黑色矩阵图形的垂直间距扩大的传统荧光表面的示意图。与图 4 相同的那些部分都编以同样的编号。

在图 5 的荧光表面中，黑色矩阵孔各中心在水平方向 H 的各连线之间在垂直方向 V 的距离 b 取得大于各水平毗邻的黑色矩阵孔之间的中心距 a，即 $b/a = 1.50$ 。

因此，假设同色的毗邻黑色矩阵孔(荧光粉)之间的距离(间距)为 P，则同色垂直毗邻的黑色矩阵孔之间的距离为 $\sqrt{2} \cdot P$ 。而且同色水平毗邻的黑色矩阵孔(荧光粉)之间的距离也为 $\sqrt{2} \cdot P$ 。

公开现有技术的这种阴极射线管的文献有日本公开专利 25657/1982。

上述荧光粉呈点形的彩色阴极射线管在各基色电子束叠加的可调性方面比所谓狭缝矩阵系统(单枪三束式彩色阴极射线管(商标名))具有许多优点，例如，会聚能力提高了，这是采用球面曲率提高了的面板达到的。但在亮度和色纯度方面，则是狭缝矩阵系统有利。

在图 4 所示的荧光表面中，同色各黑色矩阵孔之间的水平间距等于垂直间距的 $\sqrt{3}$ 倍。。

图 6 是说明图 4 所示传统彩色阴极射线管荧光表面传输因数的示意图。从该图中可以看出，设同色各荧光粉之间的垂直距离(间距)为 P (= 210 微米)(见图 4)，则垂直毗邻的荧光粉之间的垂直距离为 $P/2$ (= 105 微米)，水平毗邻的荧光粉之间的距离为 $P\sqrt{3}$ (= $210/\sqrt{3} = 120$ 微米)。

然则,若水平毗邻的荧光粉之间的间距(保护间距)C1为40微米,则黑色矩阵孔的直径(荧光粉的直径)C2为80微米,于是传输因数为 $(\pi/4 \cdot 80^2)/(120 \times 105) \times 100 = 39.9\%$ 。

荧光表面的分解力取决于间距较宽的水平方向的分解力。减小垂直方向上的间距会缩小纯度范围,降低亮度。

因此,将分解力相同的点型和条型荧光表面加以比较时,点型荧光粉的黑色矩阵传输因数比条型荧光粉的小。换言之,点型荧光粉具有亮度下降的问题。

本发明的目的是提供一种解决现有技术遇到的上述问题且在纯度(色纯度)的调节范围方面有所改进、在图象的显示亮度方面有所提高但并不因此而使所显示图象的清晰度变差的彩色阴极射线管。

为达到上述目的,本发明的彩色阴极射线管包括:

一个荧光表面,由两种或多种点形象素荧光粉形成;

一个荫罩;和

一个一字排列式电子枪;

其中至少形成荧光表面的各黑色矩阵孔或荫罩上的电子束通孔都排列得使对应于同色各象素荧光粉的毗邻孔或通孔之间在电子束以较低的偏转频率偏转的方向上的中心距比起该毗邻孔或通孔之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距大10%至70%左右的范围;且

其中至少黑色矩阵孔或荫罩通孔的形状取非圆形,非圆形的长轴线沿着电子束以较低的偏转频率偏转的方向上取向。

此外,按照本发明的另一个方面,本发明的彩色阴极射线管包括:

一个荧光表面,由两种或多种点形象素荧光粉形成;

一个荫罩;和

一个一字排列式电子枪;

其中至少形成荧光表面的各黑色矩阵孔或荫罩上的电子束通孔都排列得使对应于同色各象素荧光粉的毗邻孔或通孔之间在电子束

以较低的偏转频率偏转的方向上的中心距比起该毗邻孔或通孔之间在电子束以较高的偏转频率偏转的方向上的中心距大 10% 至 70% 左右的范围;

其中至少黑色矩阵孔或荫罩通孔的形状取非圆形, 非圆形的长轴线沿着电子束以较低的偏转频率偏转的方向取向; 且

其中至少毗邻黑色矩阵孔之间或荫罩上毗邻的电子束通孔之间沿各毗邻孔或通孔中心的连线测出的间距取得几乎彼此相等。

荫罩上的电子束通孔基本上排列得使各毗邻通孔中心的连线形成假想的正方形, 从而使垂直中心距和水平中心距 (间距) 相等。然而, 若黑色矩阵也和荫罩通孔是正圆形的, 则毗邻的象素荧光粉之间的水平间距 (黑色矩阵的保护宽度) 窄, 垂直黑色矩阵的保护宽度大。这样, 黑色矩阵孔就呈卵形或椭圆的形状, 且荫罩上电子束通孔的形状取得使垂直、水平和对角线方向上的黑色矩阵保护宽度都相同。

电子束干扰毗邻的黑色矩阵孔之间的中心距 (间距) 可能产生莫尔条纹。为避免这一点, 根据上述方形阵列将垂直间距略加调整, 并取会最大限度减小莫尔效应的垂直间距值。

这样, 没有莫尔效应产生时就可以将黑色矩阵孔和荫罩通孔安排得使垂直距离: 水平距离 = $1: \sqrt{2}$ 。

要将黑色矩阵孔制成非圆形, 在曝光工序中就要求在技术上有一定的限制。点型荧光层通常是用旋转曝光和振荡曝光形成的。这两个方法中, 振荡曝光用以调整光源缝隙宽度对振荡冲程的比值, 以便形成垂直和水平长度比合乎要求的黑色矩阵孔。

采用上述结构, 可以改善点型彩色阴极射线管的亮度、纯度 (色纯度) 调节范围和分解力。

图 1 作为本发明的一个实施例示出了形成彩色阴极射线管荧光表面的黑色矩阵图形的示意图。

图 2 作为本发明的另一个实施例示出了荧光表面上黑色矩阵图形主要部分的示意图。

图 3 的剖面示出了本发明的彩色阴极射线管一个实施例的总结

构。

图 4 是具有点型荧光层和圆形电子束通孔的传统彩色阴极射线管的荧光表面上黑色矩阵图形的示意图。

图 5 是黑色矩阵孔的垂直距离扩大了现有技术荧光表面的示意图。

图 6 是说明传统彩色阴极射线管荧光表面的传输因数的示意图。

现在参看附图说明本发明的一些实施例。

图 1 作为本发明的一个实施例示出了形成彩色阴极射线管荧光表面的黑色矩阵的示意图。20g 表示应理置绿色荧光粉 G 的黑色矩阵孔, 20b 为蓝色荧光粉 B 的黑色矩阵孔, 20r 为红色荧光粉 R 的黑色矩阵孔。

图中, 在应置入荧光粉的黑色矩阵孔 20g、20b、20r 中, 这里只考虑绿色荧光粉的孔。假设孔 20gn 与最近的同色荧光粉的黑色矩阵孔 20gm 两者之间的中心距为 P。各绿色荧光粉的黑色矩阵孔 20g 基本上排列成方形阵列, 因而黑色矩阵孔 20gm 与黑色矩阵孔 20go 两者之间的中心距为 $\sqrt{2} \cdot P$, 其中黑色矩阵孔 20go 在电子束以较高的偏转频率偏转的水平方向 H 上毗邻 20gm。在该方形排列中, 取黑色矩阵孔 20go 与黑色矩阵孔 20gp 两者之间的中心距为 $\sqrt{2} \cdot P + \alpha$, 其中黑色矩阵孔 20gp 在垂直方向上毗邻 20go。

埋置有各色荧光粉的黑色矩阵孔制成非圆形, 例如卵形或矩形, 因而各毗邻的黑色矩阵孔之间的间距 (黑色矩阵的保护宽度) 具有 $d_1 = d_2$ 的关系, 其中 d_1 表示各毗邻孔之间在斜向上的间距, d_2 表示水平间距。

荫罩上的电子束通孔制成与黑色矩阵孔同样的形状, 或将黑色矩阵和荫罩在孔的排列上采用同样的排列方式, 也可以取得与上述同样的效果。

α 值取 $\sqrt{2} \cdot P$ 的 10% 至 70% 的范围可以改善亮度、纯度 (色纯荒) 调节范围和分解力。

例如，毗邻的同色荧光粉之间的距离取 $P = 210$ 微米的高精度显示监视器彩色阴极射线管采用上述黑色矩阵图形时，其亮度比图 5 所示的传统黑色矩阵图形提高 67%。

我们发现，在垂直荧光表面上在 64 千赫和 50 千赫水平偏转频率下的光栅大小为 270 毫米的 20 英寸显示监视器彩色阴极射线管中，若黑色矩阵孔之间或荫罩上各电子束通孔之间的垂直距离（间距）取大约 340 微米，可以抑制莫尔条纹。此外，如果要使水平间距等于图 4 所示的传统水平间距，则可取其间距约为 $210 \text{ 微米} \times \sqrt{3} = 360 \text{ 微米}$ 。

荧光表面上同色各黑色矩阵孔之间的垂直间距取 210 微米（即等于传统间距）时，则若黑色矩阵孔的保护宽度取 40 微米就会使黑色矩阵孔径等于 80 微米，传输因数等于 39.9%。

下面说明本发明提供的传输因数。

图 2 作为另一个实施例示出了荧光表面上黑色矩阵图形的主要部分。编号 30g、30b、30r 表示黑色矩阵孔。

图 2 中，若黑色矩阵孔制成矩形，矩形的水平直径 $W1$ 取 80 微米，垂直直径 $W2$ 取 300 微米，水平保护宽度 $W3$ 取 40 微米，垂直保护宽度 $W4$ 取 40 微米，且毗邻孔之间的垂直距离 $W5$ 取 340 微米，则这个黑色矩阵图形的分解力和纯度与传统黑色矩阵图形的相同，且传输因数为 $[(80 \text{ 微米} \times 300 \text{ 微米}) / (120 \text{ 微米} \times 340 \text{ 微米})] \times 100 = 58.8\%$ 。

换句话说，本发明的黑色矩阵图形的亮度比传统图形提高 47% ($58.8/39.9 = 1.47$)。

本发明并不局限于上述实施例。例如，至少将黑色矩阵孔或电子束通孔制成非圆形，非圆形的长轴线沿电子束以较低的偏转频率偏转的方向取向，且取 α 值为 $\sqrt{2} \cdot P$ 的 10% 至 70% 的范围，也可以改善亮度、纯度（色纯度）调节范围和分解力。黑色矩阵的 α 值取小于 10% 时，几乎得不到什么改善。 α 值取远大于 70% 时，电子束的传输因数和垂直分解力都减小了。因此，选取 10% 至 70% 的范围是

切合实际的。

图3的剖面示出了本发明彩色阴极射线管一个实施例的结构。编号1表示面板,2荧光表面,3荫罩框架,4荫罩,5内部磁屏蔽,6玻璃锥,7壳颈,8电子枪,9高压端子,10偏转线圈,11板销,12荫罩悬簧,13熔接点,14内部导电膜。

图3中,面板1的内表面覆有两种或多种埋置在黑色矩阵孔中的象素荧光粉组成的图形,形成荧光表面。荫罩框架3通过悬簧12装设到埋置在面板1内侧的板销11上。

荫罩框架3可以通过例如焊接与荫罩4和内部磁屏蔽5固定在一起。

面板1和玻璃锥6在熔接点13处用熔结玻璃连接在一起。与玻璃锥6相连接的壳颈7内装有发射出成行的多个电子束的电子枪8。

电子束从电子枪8发射出来之后,因偏转线圈10所产生的偏转场而在水平和垂直方向偏转,再由荫罩4加以选色。然后电子束撞击荧光表面2,再现出图象。

在阴极射线管的这个工作过程中,通过如以上所述的那样至少在荧光表面上开设许多黑色矩阵孔或在荫罩上开设许多电子束通孔,可以改善点型彩色阴极射线管的亮度、纯度(色纯度)调节范围和分解力。

如上所述,本发明能提供配备有点型荧光表面和荫罩的彩色阴极射线管,从而改善了彩色阴极射线管的亮度、纯度(色纯度)调节范围并显著地提高了分解力。

图 1

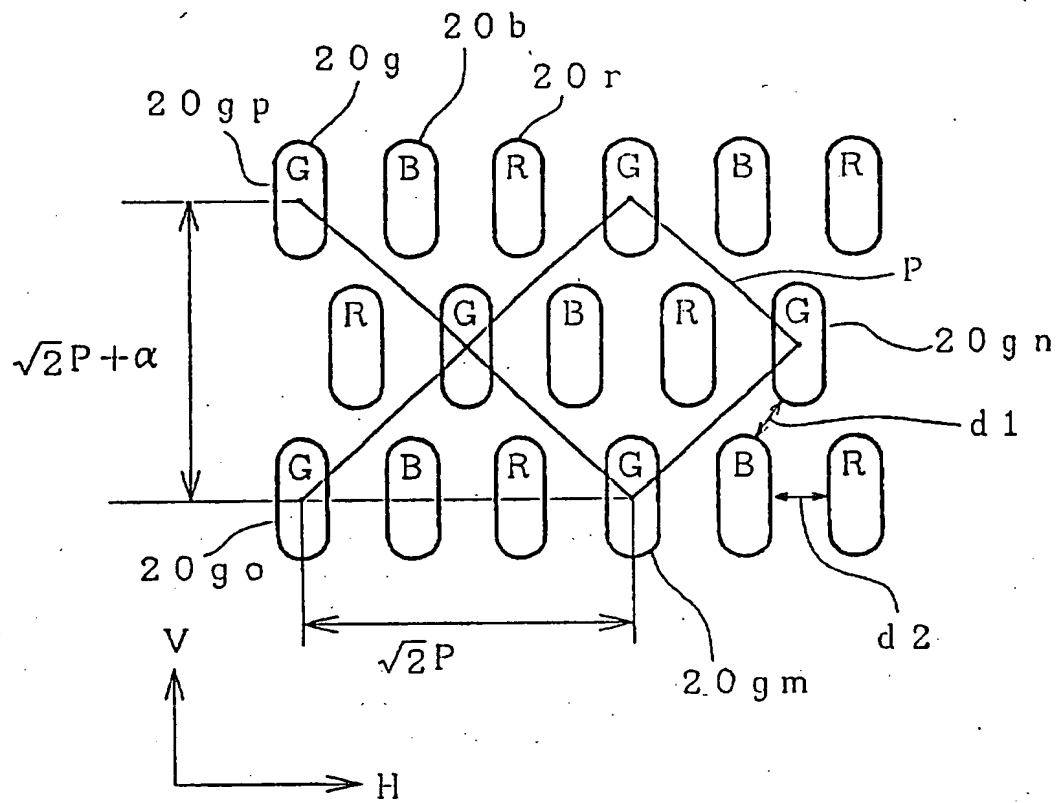


图 2

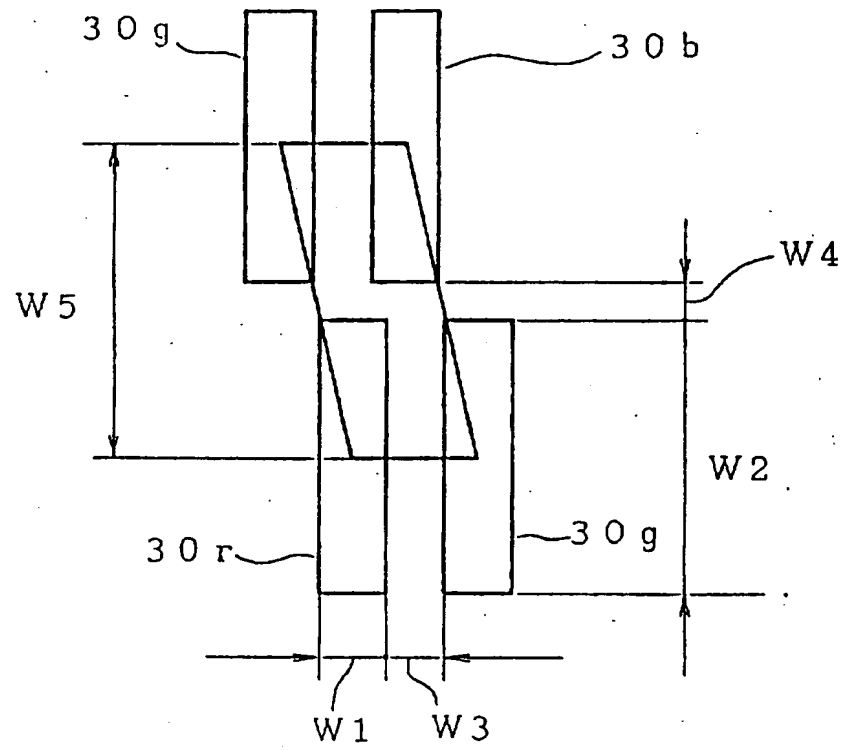


图 3

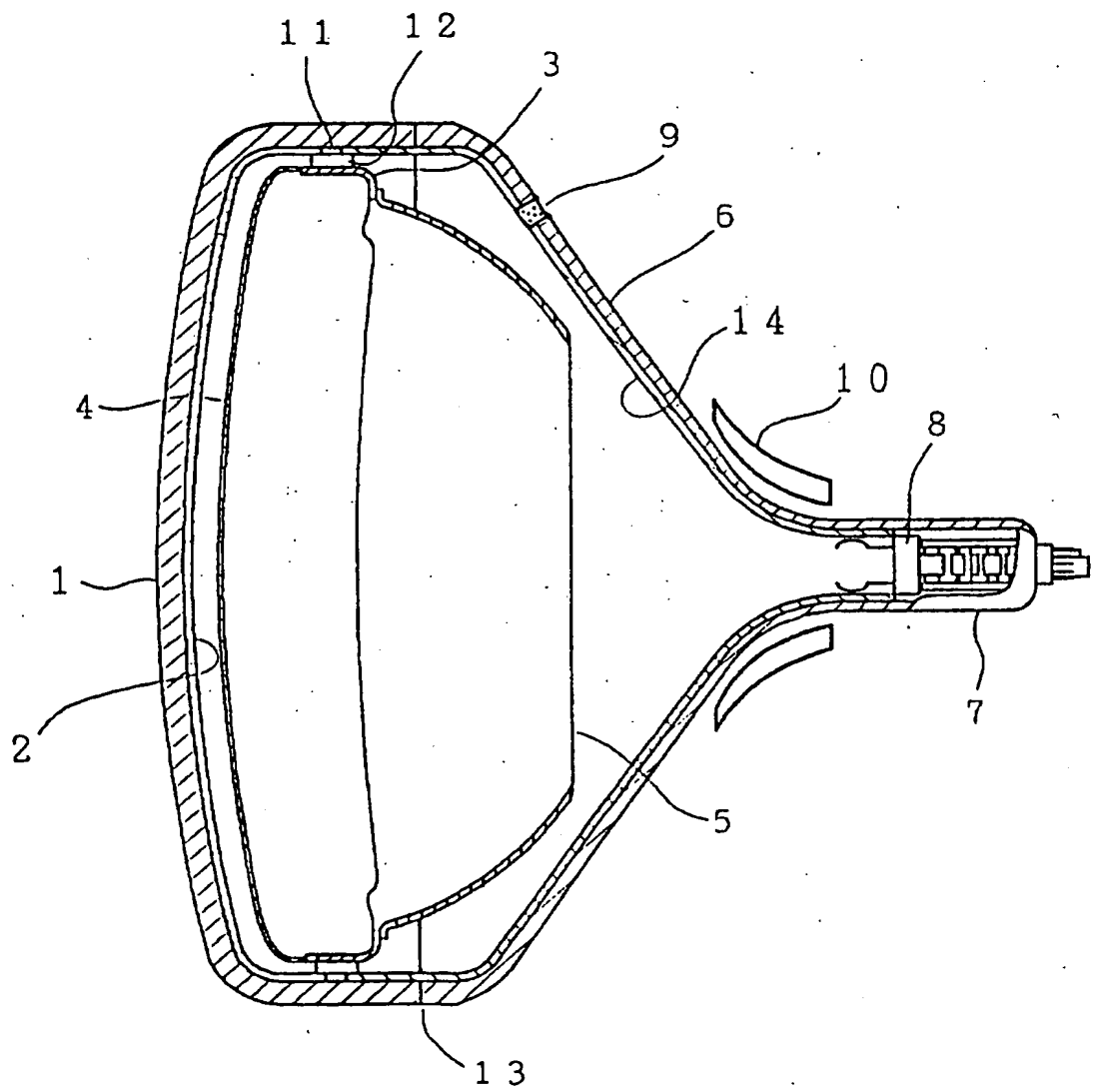


图 4

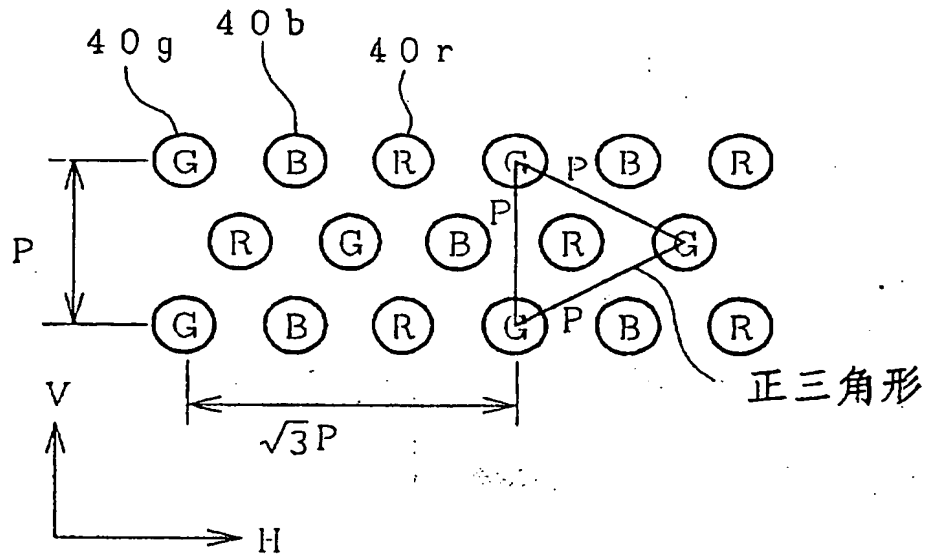


图 5

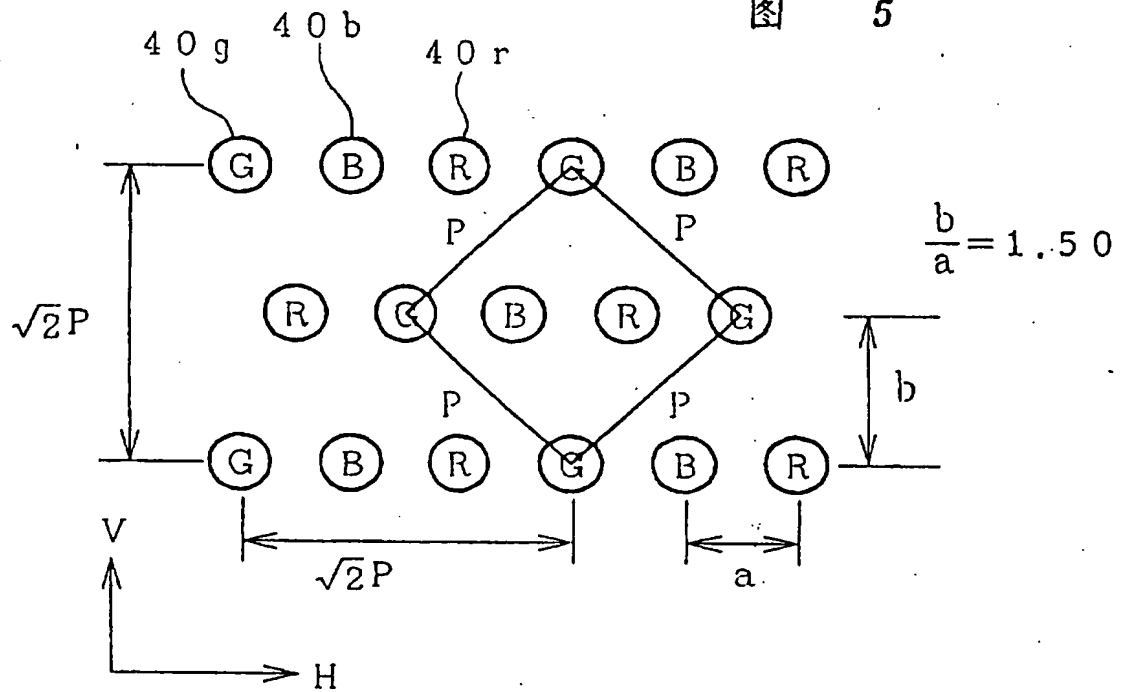


图 6

